

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **05-344775**

(43)Date of publication of application : **24.12.1993**

(51)Int.Cl. H02P 5/41
G01P 13/04
H02P 5/00

(21)Application number : **04-177660**

(71)Applicant : **JAPAN SERVO CO LTD**

(22)Date of filing : **12.06.1992**

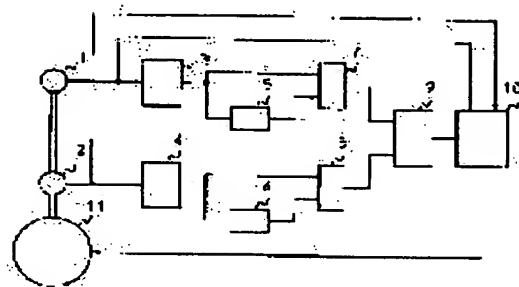
(72)Inventor : **OKABE TOSHIHIRO**

(54) CONTROLLER FOR AC SERVO MOTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a controller for AC servo motor comprising a detector for detecting the pole position of a permanent magnet rotor and controlling the speed based on a signal from an encoder carried on the rotor shaft of a conduction controller, in which the AC servo motor can be stopped by detecting a state where the signal from the encoder is not inputted correctly.

CONSTITUTION: The controller for AC servo motor comprises a detector 4 for detecting the edge of a signal fed from a detector 2 for detecting the position of permanent magnet in a rotor, a comparing circuit 9 for comparing a rotational direction detection signal obtained from an edge detection signal with a rotational direction detection signal obtained from an edge detection signal 3 fed from an encoder 1, and a control unit 10 for making a decision that the encoder signal is abnormal if more than one pulse signal is not obtained from the encoder signal between two pulse signals of rotational direction detection signal obtained from pole position detection signal and receiving a signal for stopping a servo motor 11.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.07.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-344775

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)IntCl.⁵

H 0 2 P 5/41

G 0 1 P 13/04

H 0 2 P 5/00

識別記号

3 0 3 K

C

T

庁内整理番号

9178-5H

7315-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-177660

(22)出願日

平成4年(1992)6月12日

(71)出願人 000228730

日本サーボ株式会社

東京都千代田区神田美土代町7

(72)発明者 岡部 俊宏

群馬県桐生市相生町3-93 日本サーボ株式会社桐生工場内

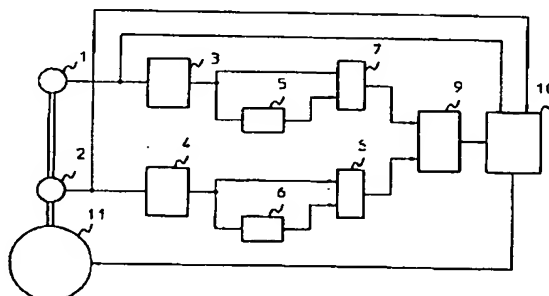
(54)【発明の名称】 ACサーボモータの制御装置

(57)【要約】

(修正有)

【目的】 永久磁石回転子の磁極位置を検出する検出器を備え、通電制御装置回転子軸に備えたエンコーダの信号により速度を制御するACサーボモータの制御装置で、エンコーダの信号が正しく入力されない状態を検出してACサーボモータを停止できる制御装置を提供する。

【構成】 回転子の永久磁石の位置検出器2の信号のエッジを検出する検出器4と、前記エッジ検出信号より得られる回転方向検出信号と、エンコーダ1の信号のエッジ検出信号3より得られる回転方向検出信号とを比較回路9により比較し、前記磁極位置検出信号より得られた回転方向検出信号の2個のパルス信号の間にエンコーダ信号より得られたパルス信号が連続して2個以上発生しないときにエンコーダ信号の異常と判断し、サーボモータ11を停止せしめる信号を制御装置10に送る。



1: エンコーダ

2: 永久磁石の位置検出装置

3: エンコーダ信号のエッジ検出器

4: 位置検出装置の信号のエッジ検出器

5, 6: 位相遅れ回路

7: エンコーダ信号の回転方向検出回路

8: 位置検出装置の信号の回転方向検出回路

9: 比較回路

10: サーボモータの制御回路

11: ACサーボモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の巻線を有する固定子と、前記固定子と空隙を介して対向し複数の磁極を有する永久磁石を備えた回転子と、前記回転子を支承する回転子軸に備えた前記永久磁石の磁極位置検出器の出力により通電制御装置を介して前記複数の巻線に順次通電して前記回転子を回転せしめる AC サーボモータの制御装置で、前記回転子軸に備えたエンコーダの信号により速度を制御する構成のものにおいて、前記永久磁石の磁極位置検出器の信号のエッジを検出する検出器と、前記エッジ検出信号より回転方向を検出する検出器と、エンコーダ信号のエッジを検出する検出器と、前記エッジ検出信号より回転方向を検出する検出器とを備え、前記磁極位置検出器の信号のエッジ検出信号より得られる回転方向検出信号とエンコーダ信号のエッジ検出信号より得られる回転方向検出信号とを比較し、前記磁極位置検出信号より得られた回転方向検出信号の 2 個のパルス間にエンコーダ信号より得られたパルス信号が連続して 2 個以上発生している時にサーボモータを停止せしめる信号を発生させる構成を備えたことを特徴とする AC サーボモータの制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、AC サーボモータの制御装置に係り、特に工作機械又はロボット装置等に使用される AC サーボモータの制御装置でエンコーダの信号に異常を生じた場合の安全装置を備えたものに関する。

【0002】

【従来の技術】 図 4 は従来より実施されている AC サーボモータの制御装置の概念を示すブロック図で、20 は 3 相の巻線を備えた AC サーボモータ、22 は前記 AC サーボモータの回転子軸に設けた永久磁石の磁極位置検出装置、21 は同じく前記 AC サーボモータの回転子軸に設けたエンコーダ、23 は AC サーボモータの通電制御回路、25 は速度設定装置、24 は前記速度設定装置の出力と、前記エンコーダの出力より得た速度信号とを比較し偏差信号を検出して通電制御装置 23 に駆動信号を送る偏差検出装置である。

【0003】 図 4 に示した AC サーボモータの制御装置は速度設定装置 25 で設定された速度信号を偏差検出装置 24 でエンコーダ 21 より得たサーボモータ 20 の速度信号と比較し、設定速度と一致するように通電制御装置 23 を制御してサーボモータ 20 を設定速度で回転させる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 図 4 に示した AC サーボモータの制御装置が正常に動作するには、位置検出装置 22、エンコーダ 21 が正常に動作し、其の信号が制御装置に入力されている必要がある。そこで、位置検出装置 22 の信号が正しく通電制御装置 23 に伝達されな

い場合は、通電制御装置 23 が正常に動作しないからサーボモータ 20 にモータを連続して回転させる電流が流れずサーボモータは回転しなくなる。次にエンコーダ 21 の信号が正しく偏差検出装置 24 に伝達されない状態となると、速度帰還信号が無いので偏差検出装置 24 の出力は速度設定装置 25 の信号のみとなり、極めて高速の運転状態となる危険が生ずる。本発明は、エンコーダの信号が正しく伝達されない状態を検出し、サーボモータの運転を停止せしめる事が出来る AC サーボモータの制御装置を得るのが目的である。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明に成る AC サーボモータの制御装置は、エンコーダ信号と其の回転方向信号と、位置検出装置の信号と其の回転方向信号とを比較し、両者の信号の間にある定められた基準を満たさない状態が発生した場合を検出して、通電制御装置の通電を停止せしめる信号を発生させる構成により目的を達成する。

【0006】

【作 用】 磁極位置検出装置の信号とエンコーダの信号とを比較すると、磁極位置検出装置の信号間隔はエンコーダ信号の信号間隔より一般に遥かに長いので、エンコーダ信号が正確に入力している場合は、同じ回転方向の磁極位置検出装置の信号間隔の間にエンコーダ信号が 2 個以上連続して入力されているものであるが、エンコーダ信号の 1 個が故障するとエンコーダ信号は正転と逆転と両方のパルス信号が発生し、同じ回転方向のパルス信号が 2 個以上連続してし入力しなくなりエンコーダ信号の故障と判断し、制御装置にサーボモータを停止せしめる信号を送るように動作する。エンコーダの信号が全部入力しない場合も同じである。

【0007】

【実施例】 図 1 は本発明の実施例を回路図で、1 はエンコーダ、2 は永久磁石の位置検出装置、3 はエンコーダ 1 のエッジ検出器、4 は磁極位置検出装置 2 のエッジ検出器、5、6 は位相遅れ回路、7、8 は回転方向検出回路、9 は回転方向検出回路信号の比較回路、10 は AC サーボモータの制御回路、11 は AC サーボモータである。

【0008】 エンコーダ 1 と磁極位置検出装置 2 の出力信号は制御装置 10 に直接入力してサーボモータを駆動する回路と、エッジ検出器 3、4 と位相遅れ回路 5、6 を介して回転方向検出回路 7、8 に入力し、回転方向検出回路 7、8 の出力を比較回路 9 に入力し、比較回路 9 でエンコーダ信号のパルス信号と位置検出装置のパルス信号と、夫々の信号の回転方向とを比較し、同じ回転方向の信号で位置検出装置の信号間隔の間にエンコーダの信号が 2 個以上連続して入力している時を正常として判断し、制御装置 10 に運転継続の信号を送り、この条件が満たされない場合はエンコーダ信号の故障と判断し、

制御装置10に停止の信号を送るように動作する。

【0009】図2は図1に示したACサーボモータの制御装置の各部の信号の状態を示すタイムチャートで、正常に動作している状態を示す。aは磁極位置検出装置の信号、bはエンコーダ1のA相信号、cはエンコーダ1のB相信号、dは位置検出装置2のエッジ検出回路4のCW方向出力、eは位置検出装置2のエッジ検出回路4のCCW方向出力、fはエンコーダ1のエッジ検出回路3のCW方向出力、gはエンコーダ1のエッジ検出回路3のCCW方向出力、hは回転方向検出回路8の出力、iは回転方向検出回路7の出力、jは比較回路9の出力である。

【0010】図2においては、正常動作の場合であるから位置検出装置2の出力とエンコーダ1の出力の夫々の回転方向に対応するエッジ検出器の出力と回転方向検出回路の出力とは一致しており、位置検出装置2の出力より得られた回転方向検出器8のパルス間隔の間に、エンコーダ1の出力パルスが2個以上連続して入力しているので比較回路9の出力はLレベルとなり、制御装置10には運転継続の信号が送られる。回転方向がCW又はCCWの何方においても同じである。

【0011】図3はエンコーダ信号に異常を生じた場合のタイムチャートで、各部の信号の名称は図2と同じである。サーボモータはCW方向に回転しているときにT点でエンコーダ1のA相信号が入力されない状態となった場合について説明するもので、fのエンコーダ1のエッジ検出信号のCW方向出力はTの位置までは正常に入力しているが、T点より右においてはCのエンコーダのB相信号のエッジ検出信号のみが出力し、fのCW方向とgのCCW方向の出力が交互に出力するのでiの方向検出回路7の出力はTの時点より右においては出力しない。そこで検出回路9の出力は、方向検出回路8の出力パルスの間隔の間にエンコーダのパルスが検出されないからHレベルとなり、エンコーダ信号の異常と判断し、制御回路10にサーボモータの停止を指令する。

【0012】もし、エンコーダ1の信号がA相、B相共に入力されなければd、eのエッジ検出回路4の出力が無いから、同様に比較回路9の出力がHレベルとなり、

エンコーダ信号を異常と判断しサーボモータを停止せしめる指令を出す。

【0013】又、位置検出装置2の出力が正常に入力しない場合、例えば3相の中で1相の出力が入力しない場合は、通電制御装置の通電信号が完成されないでサーボモータは正常に回転せず停止する。

【0014】

【発明の効果】本発明に成るACサーボモータの制御装置は上記のような構成であるから、エンコーダの信号が異常となった時には、比較回路9によりサーボモータの制御回路に停止信号を送りサーボモータを停止せしめるように動作し、サーボモータの異常回転を防止できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になるACサーボモータの制御装置の回路図である。

【図2】図1に示した本発明になるACサーボモータの制御装置の各部の信号を示すタイムチャートで、正常回転の場合についてのものである。

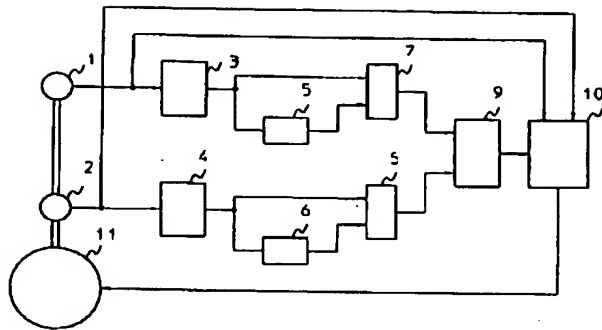
【図3】図1に示した本発明になるACサーボモータの制御装置の各部の信号を示すタイムチャートでエンコーダ信号が異常の場合についてのものである。

【図4】従来より実施されているACサーボモータの制御装置の概念を示す構成図である。

【符号の説明】

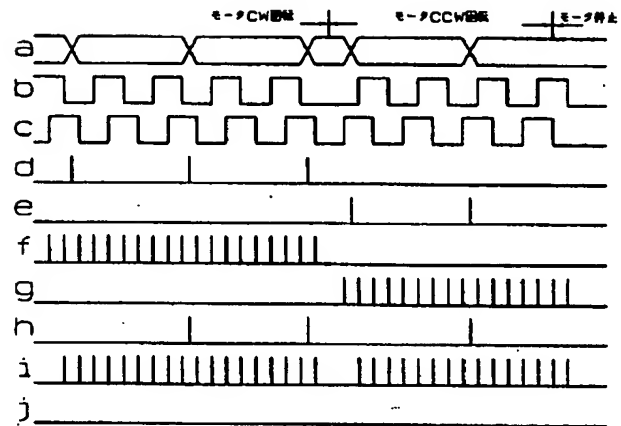
- 1, 21: エンコーダ
- 2, 22: 永久磁石の位置検出装置
- 3: エンコーダ信号のエッジ検出器
- 4: 位置検出装置の信号のエッジ検出器
- 5, 6: 位相遅れ回路
- 7: エンコーダ信号の回転方向検出回路
- 8: 位置検出装置の信号の回転方向検出回路
- 9: 比較回路
- 10: サーボモータの制御回路
- 11, 20: ACサーボモータ
- 23: 通電制御回路
- 24: 偏差信号検出回路
- 25: 速度指令回路

【図1】



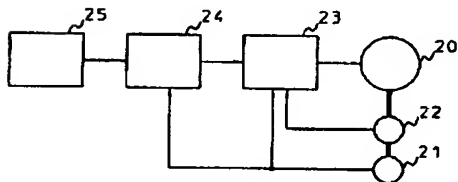
- 1 : エンコーダ
- 2 : 永久磁石の位置検出装置
- 3 : エンコーダ信号のエッジ検出器
- 4 : 位置検出装置の信号のエッジ検出器
- 5, 6 : 位相遅れ回路
- 7 : エンコーダ信号の回転方向検出回路
- 8 : 位置検出装置の信号の回転方向検出回路
- 9 : 比較回路
- 10 : サーボモータの制御回路
- 11 : ACサーボモータ

【図2】



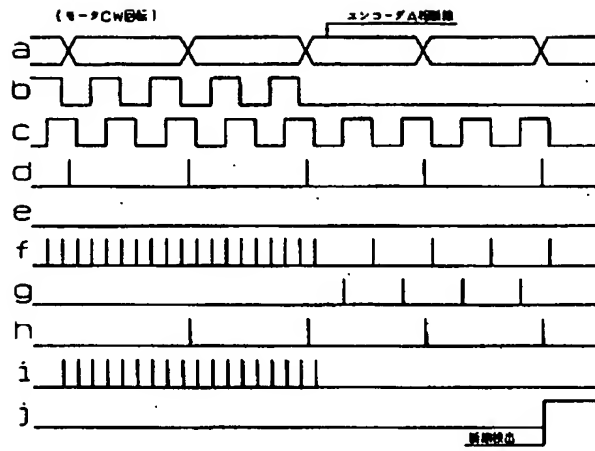
- a : 磁極位置検出装置の信号
- b : エンコーダのA相信号
- c : エンコーダのB相信号
- d : エッジ検出回路4のCW方向出力
- e : エッジ検出回路4のCCW方向出力
- f : エッジ検出回路3のCW方向出力
- g : エッジ検出回路3のCCW方向出力
- h : 回転方向検出回路8の出力
- i : 回転方向検出回路7の出力
- j : 比較回路9の出力

【図4】



- 20 : ACサーボモータ
- 21 : エンコーダ
- 22 : 永久磁石の位置検出装置
- 23 : 通電制御回路
- 24 : 偏差信号検出回路
- 25 : 速度指令回路

【図3】



- a : 磁極位置検出装置の信号
- b : エンコーダのA相信号
- c : エンコーダのB相信号
- d : エッジ検出回路4のCW方向出力
- e : エッジ検出回路4のCCW方向出力
- f : エッジ検出回路3のCW方向出力
- g : エッジ検出回路3のCCW方向出力
- h : 回転方向検出回路8の出力
- i : 回転方向検出回路7の出力
- j : 比較回路9の出力